心理学报 2023, Vol. 55, No. 8, 1301−1316
Acta Psychologica Sinica

https://doi.org/10.3724/SP.J.1041.2023.01301

教导何以有方？教师辩证反馈对大学生团队创造力的作用机制*

张建卫[1] 周愉凡[2] 李林英[3] 李海红[4] 滑卫军[1]

([1]北京理工大学人文与社会科学学院，北京 100081) ([2]青岛大学师范学院，山东 青岛 266071)
([3]北京理工大学马克思主义学院，北京 100081) ([4]山东财经大学工商管理学院，济南 250014)

摘 要 采用实地问卷调查和纵向现场实验相结合的研究方法，从社会信息加工理论视角探讨了教师辩证反馈对大学生团队创造力的作用机制。结果发现：教师辩证反馈与团队创造力呈正相关关系；团队信息深加工中介了教师辩证反馈对团队创造力的影响；精熟氛围在教师辩证反馈与团队信息深加工关系间起正向调节作用，而绩效氛围在二者间起负向调节作用；教师辩证反馈能够通过团队信息深加工对团队创造力产生有条件的、正向的间接影响，当精熟氛围水平高、绩效氛围水平低时，教师辩证反馈对团队创造力的间接促进作用更为显著。研究从理论上提出教师辩证反馈并实证探索其对团队创造力的作用机制，从团队创新层面上丰富和深化了“教育与发展”这一经典理论范畴，并为促进大学生团队创造力发展提供了实践启示。

关键词 教师辩证反馈，团队创造力，团队信息深加工，精熟氛围，绩效氛围
分类号 B849; G44

1 问题提出

随着科技创新环境不确定性和任务复杂性的不断增强，团队日益成为大学生科技创新活动的重要载体，团队创造力正在成为高校创新教育的重要内容，教师反馈在团队科技创新活动中的关键性作用日益凸显。近年来反馈引起了学者的广泛关注，有效反馈能够增进个体及团队的创造力(Mavri et al., 2020; Rupert & Kern, 2016)、执行功能(王元等, 2020)、内部动机(Koka & Hein, 2005)和积极整合行为(王永丽，时勘，2003)等。目前学者根据反馈效价、反馈意图及反馈焦点等，将反馈分为积极和消极反馈(Zhou, 1998)、信息型和控制型反馈(Ryan, 1982)、任务焦点和特质焦点反馈(Smither & Walker, 2004)等类型。不过，上述反馈划分趋于机械单一，难以反映出社会情境的复杂性及动态性特征，更无法体现反馈的质量水平，且反馈结构及其后效也缺乏多方法综合验证。此外，大多数研究仍集中于组织行为领域，鲜见针对教育尤其是高校创新教育领域的反馈研究。基于此，辩证反馈从理论和实践层面上弥补了已有反馈研究的不足。教师辩证反馈是反馈理论在创新教育领域的拓展和深化，是一种体现教师辩证思维并遵循学生发展规律的信息反馈活动，能够反映出真实情境下更为全面复杂、动态变化的信息反馈活动。教师辩证反馈活动中所蕴含的全面性、发展性认知方式和指导性信息，可对团队创新实践发挥引领、组织和激发作用，从而提升团队创造力水平。

本研究从社会信息加工理论视角出发，揭示教师辩证反馈对大学生团队创造力的作用机制。社会信息加工理论强调社会环境中释放出的信息对人的认知行为产生的影响(Salancik & Pfeffer, 1978)，人们通过理解加工特定社会信息来决定后续行为表现。那么，教师辩证反馈作为一种社会环境信息，

收稿日期: 2022-09-08
* 国家社会科学基金重点项目(22AZD026)；国家自然科学基金面上项目(72074024)。
通信作者: 周愉凡, E-mail: zhouyufan@qdu.edu.cn

可能对学生团队信息加工产生显著影响。团队信息深加工是团队成员开展信息与观点交换的重要认知过程(van Knippenberg et al., 2004), 而倡导信息交换与整合的重要他人指令则会提升团队信息深加工水平(Kooij-de Bode et al., 2008; Stasser & Titus, 1985)。同时, 教师辩证反馈对团队信息深加工的促进作用可能会受到团队情境因素尤其是团队动机氛围的制约。社会信息加工理论还指出组织特征等背景因素在信息加工过程中的重要作用(Boekhorst, 2015; Salancik & Pfeffer, 1978), 团队动机氛围是反映团队内部特征的背景因素, 体现出团队成员对成功标准的共同感受, 会对团队成员认知与行为产生影响(Nerstad et al., 2013), 据此推断团队动机氛围是教师辩证反馈影响团队信息深加工的重要边界条件。为此, 本研究基于社会信息加工理论探索教师辩证反馈对团队创造力的作用机制, 并揭示团队信息深加工的中介效应和团队动机氛围的调节效应。

1.1 教师辩证反馈对团队创造力的影响

教师辩证反馈是指教师自觉开展的、向学生提供具有变化性、关联性和整合性特征, 能够全面反映学生表现并促进学生成长发展的信息活动。教师辩证反馈主要包括全面性和发展性两个维度, 全面性维度既包含反馈效价的矛盾统一性, 又包含反馈内容的多维性; 发展性维度既包括反馈取向的现实性和可行性, 又包括反馈指向的未来性和挑战性。教师辩证反馈以学生能力素养发展为导向, 主要目标是促进学生全面发展和持续发展, 其与组织情境中以产值或绩效为导向的上级反馈存在显著区别。教师辩证反馈与学生团队创造力发展紧密关联。具体而言, 在高校创新教育情境中, 团队创造力是团队成员在团队领导者带领下, 通过团队协作产生具有新颖性、独特性社会价值的科学成果的智能品质或能力(刘玉新等, 2013)。在大学生科技创新过程中, 教师作为专业导师与团队领导, 是构成团队社会信息的主要来源(e.g., Ali et al., 2023)。社会信息加工理论认为环境信息为团队提供了用以构建事件的重要线索(Salancik & Pfeffer, 1978), 据此教师辩证反馈作为一种环境信息能够为学生创新行为提供启示与指引, 在团队科技创造活动中发挥关键性作用。

首先, 教师辩证反馈能对团队创新方向和过程进行指导, 提高团队创新能力和创意水平。社会信息加工理论认为, 社会环境信息为团队态度和取向提供了应然性期望, 进而影响团队将行为进行合理化的过程(Salancik & Pfeffer, 1978)。教师辩证反馈涉及积极与消极反馈的内容, 而积极与消极反馈均与某种规范、标准或期望密切相关。根据社会信息加工理论, 教师辩证反馈会对团队行为表现产生影响。一方面, 教师辩证反馈包含了对团队优点进行肯定的信息, 有助于激发团队的成就感知和内部动机(Fodor & Carver, 2000), 进而促进创造力发展(Zhou, 1998); 另一方面, 教师辩证反馈有助于发现团队创新过程中的问题和不足, 促使团队全面分析当前状态与目标水平之间差距, 推动团队知识学习与能力提升。同时, 教师辩证反馈所体现的辩证思维艺术能够启发团队成员多视角发现问题与整合信息, 激发团队产生有价值的创意(Nisbett et al., 2001)。其次, 教师辩证反馈能够增进团队成员间开放交流, 推进创意共享与实施过程。创新具有双元性和辩证性, 既包含探索式创造活动又贯穿利用式创新活动, 团队在此过程中常出现任务间或成员观点间的矛盾与冲突(Bledow et al., 2009), 而教师辩证反馈则能启发成员接纳创新中的矛盾性, 引领团队有效应对冲突和压力, 从而推动高水平创意产生与实施(Han et al., 2021)。最后, 教师辩证反馈的发展性取向, 能够帮助团队树立学习目标导向, 促进团队合作和内在成长(Son & Kim, 2016), 提高团队创造效率与质量。据此提出假设:

假设 1: 教师辩证反馈正向影响团队创造力。

1.2 团队信息深加工的中介作用

团队信息深加工是指团队成员间开展信息和观点交换并对个体层面观点进行处理, 将有关结果反馈给团队并进行讨论与整合的过程(van Knippenberg et al., 2004)。这一过程特别强调信息分享与观点涌流, 既倡导团队信息收集的广度, 又注重团队信息处理的深度。基于社会信息加工理论, 教师辩证反馈作为社会环境信息源为团队认知加工提供了丰富线索。由于教师辩证反馈包含辩证性思想及发展性指导内容, 有助于促进团队信息分享、交换、反思和整合等信息深加工过程, 而团队信息深加工又能帮助团队进一步发现新信息和新观点, 促进团队创造力发展(Huang & Liu, 2021)。

一方面, 教师辩证反馈驱动团队信息深加工。首先, 教师辩证反馈能够增强团队信息多样性, 促进团队信息深加工。教师辩证反馈通过指导团队成员从多渠道、多层面采集信息, 并倡导团队运用辩证性思维对信息进行系统加工, 有助于培养团队开放式和多样化认知框架。当团队内部持有不同观点

时, 重要他人引导大家对不同观点展开交流与讨论, 从而促进成员间相互理解, 对信息进行更系统的整合加工(Harvey, 2015)。其次, 教师辩证反馈能够激发团队认知需求, 提升团队信息深加工水平。高认知需求团队倾向于认为当前情境是模棱两可、存在矛盾的, 为了更明晰地解释当前情境, 大家会付出更多努力对多方面信息进行搜索、讨论与整合(Cacioppo et al., 1996)。教师辩证反馈以辩证思维为基础, 强调广泛存在的矛盾性与关联性, 有助于激发团队认知需求, 推动团队展开深度信息处理活动(Huang & Liu, 2021)。

另一方面, 团队信息深加工又促进团队创造力提升。其一, 团队信息深加工助推团队获得丰富的信息资源, 为团队创造力发展奠定基础。团队信息深加工鼓励团队成员分享知识经验, 并为其提供实现团队目标的机会, 使成员认识到自身信息的独特性, 增强彼此间信息共享意愿, 从而帮助团队掌握丰厚的信息资源(Gong et al., 2013)。创造力成分理论认为信息资源是创造力的重要构成(Amabile, 2012), 尤其是在信息深加工水平较高的团队中, 成员能够连接和丰富之前未连接的想法并生成新知识与新观点, 推动团队创造力发展。其二, 团队信息深加工促进团队作出高质量决策, 提升团队创造力。信息深加工既是团队成员自由阐述个人想法和观点的过程, 也是成员学习和评估他人观点的过程, 有助于洞悉彼此所获信息的共同性和差异性, 使团队在决策时能够有效汇聚和处理各种有益信息, 产生新颖而有益的团队决策, 将团队多样化信息处理转化为高水平团队创造力(Breugst et al., 2018)。据此提出假设:

假设 2: 团队信息深加工在教师辩证反馈和团队创造力关系间起中介作用。

1.3　团队动机氛围的调节作用

社会信息加工理论指出, 团队内部环境信息能够传递出对成员某些特定行为的期望, 从而影响团队成员行为(Ali et al., 2023)。据此推断, 承载内部环境信息的团队动机氛围可能会影响团队创新过程。团队动机氛围是指团队成员通过对团队规范、程序和实践的感知, 从而形成对现有成功和失败标准的共同感知(Nerstad et al., 2013), 包括精熟氛围和绩效氛围。具体而言, 精熟氛围是指鼓励成员学习成长、自我提升、任务掌握和合作的团队氛围(Nerstad et al., 2013), 可能促进教师辩证反馈对团队信息深加工的正向作用。在高精熟氛围的团队中, 鼓励合作与积极的社会互动(Černe et al., 2014), 为信息和知识的交换与整合奠定了基础, 且该氛围强调团队成员的自我发展与能力提升, 成员多以自我超越为目标, 倾向于进行更多的知识共享交流, 从而提升自身能力水平(Nerstad et al., 2018)。在此过程中, 团队成员易产生更强的内部动机(Buch et al., 2017), 更可能思考与采纳教师辩证反馈中的有益信息, 增强教师辩证反馈对团队信息深加工的正向作用。

作为团队动机氛围的另一维度, 绩效氛围是指强调成员间比较与竞争, 追求外部结果的团队氛围(Nerstad et al., 2013), 易削弱教师辩证反馈对团队信息深加工的促进作用。高绩效氛围的团队聚焦于成员间社会比较和竞争, 推崇能力水平的外部评价, 成员易将同伴视为竞争对手, 追求出人头地而非内在成长和团队协作, 更倾向于隐藏知识信息, 从而为自己谋取竞争优势和胜出机会(Černe et al., 2014)。加之, 成员因害怕信息共享使自身失去竞争优势而产生防御定向, 会进一步阻碍彼此学习和信息交流(李浩, 吕鸾鸾, 2019)。此时, 虽然教师辩证反馈中蕴含着有助于团队信息交流或合作的信息, 但成员难以对教师反馈信息进行充分思考和吸纳, 易阻抑教师辩证反馈对团队信息深加工的正向影响。据此, 提出如下假设:

假设 3: 团队精熟氛围在教师辩证反馈与团队信息深加工关系间起正向调节作用, 即当精熟氛围水平更高时, 二者间的正相关关系更强。

假设 4; 团队绩效氛围在教师辩证反馈与团队信息深加工关系间起负向调节作用, 即当绩效氛围水平更高时, 二者间的正相关关系更弱。

精熟氛围和绩效氛围可能调节教师辩证反馈与团队信息深加工的关系, 进而影响团队创造力。在团队互动中, 成员可能同时感知到不同水平的精熟氛围和绩效氛围, 二者会共同对团队动机或行为产生影响(Buch et al., 2017)。具体而言, 精熟氛围水平高时, 团队成员更注重技能学习与自我超越(Nerstad et al., 2013), 此时更容易重视教师辩证反馈信息, 表现出较高的知识与信息加工水平, 进而促进团队创造力提升。与此同时, 若团队绩效氛围水平低, 团队内部更不易出现成员间的社会比较和竞争, 有利于团队产生信息分享意愿(Černe et al., 2014), 进一步强化教师辩证反馈通过团队信息深加工对团队创造力产生的促进作用。由此, 当团队精熟氛围强、绩效氛围弱时, 教师辩证反馈对团队

创造力的间接促进作用尤为显著。据此提出假设:

假设 5: 教师辩证反馈通过团队信息深加工对团队创造力产生有条件的、正向的间接影响, 即当精熟氛围水平高、绩效氛围水平低时, 教师辩证反馈对团队创造力的间接促进作用更为显著。

综合上述, 本研究的理论模型如图 1。为此开展两项研究: 研究 1 通过对参加科技创新大赛的大学生团队进行实地问卷调研, 探讨教师辩证反馈对团队创造力的作用机制, 以此增强研究的外部效度; 研究 2 采用纵向现场实验法对全模型进行检验, 通过多时点、多来源采集数据, 考察教师辩证反馈对团队创造力的因果影响, 以此提升研究的内部效度和生态效度。

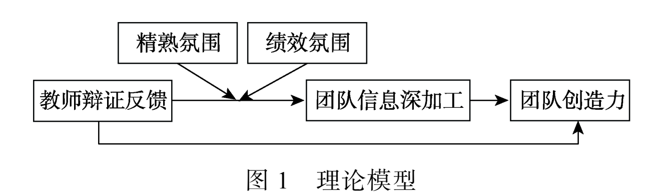


图 1 理论模型

2 研究 1: 实地问卷研究

2.1 研究方法

2.1.1 研究对象

在"X 杯全国大学生机器人创新大赛"现场开展问卷调研, 研究样本为全国各地大学生科技创新团队, 每个团队确保至少有 3 名成员填写问卷。样本选取遵循以下原则: 其一, 团队有明确的指导教师, 能对团队进行反馈与指导; 其二, 团队是科技创新团队, 旨在培养团队成员的科技创新能力, 激发成员创新性想法或实践操作、优化创意的操作过程、改进装置的实用性等; 其三, 团队任务需成员协作完成, 成员间保持沟通、交流与协作; 其四, 团队目标具有一致性, 如在本次机器人创新大赛中获得一定成绩。此次研究样本及情境与教师辩证反馈和学生团队创造力密切相关。调研程序分为两步: 一是现场调研, 研究者深入大学生机器人创新大赛现场, 向创新团队解释调研目的、问卷保密性和匿名性以及问卷作答的注意事项, 并开展问卷施测; 二是回收问卷, 研究者与团队负责同学约定时间地点回收问卷。

研究者向 87 个团队发放了 365 份问卷, 回收 80 个团队共 335 份问卷, 剔除空白作答、直线作答(如所有题目都选择同一个答案)及无意义规律作答(如按照"S"形选择答案)等无效问卷后, 最后收到来自全国 34 所高校的 78 个科技创新团队(有效团队样本回收率为 98%)、306 名成员(有效个体样本回收率为 91.3%)的样本数据。样本构成如下: 一是团队样本。来自"原 985 高校"团队 14 个(17.9%), "原 211 高校"团队 16 个(20.5%), 其它高校团队 48 个(61.5%); 团队性别构成 0~25%男生团队 1 个(1.3%), 26%~50%男生团队 2 个(2.5%), 51%~75%男生团队 18 个(23.1%), 76%~100%男生 57 个(73.1%); 平均团队规模为 3.92 人(SD = 0.75)。二是个体样本。男生 274 人(89.5%), 女生 32 人(10.5%); 专科生 48 人(15.7%), 本科生 255 人(83.3%), 研究生 3 人(1.0%); 大一 80 人(26.1%), 大二 164 人(53.6%), 大三 40 人(13.1%), 大四 19 人(6.2%), 研一 2 人(0.7%), 研三 1 人(0.3%); 理科 48 人(15.7%), 工科 251 人(82.0%), 人文社科 4 人(1.3%), 其他学科 3 人(1%)。

2.1.2 研究工具

研究工具大多选用在国内外权威期刊上发表并被广泛使用的问卷, 由教育学、心理学专业专家结合大学生团队科技创新情境进行了转译、回译及修正。除特殊提到的量表外, 各量表题项均采用李克特 5 点量表测量, "1~5"分别表示"非常不符合~非常符合"。

(1)教师辩证反馈。采用周愉凡(2022)开发的教师辩证反馈问卷, 包含发展性与全面性两个维度, 共 9 个题项, 如"指导教师提示我们: 既要创新又要遵守规范"。采用 Amos 24.0 对该问卷进行验证性因素分析, 模型拟合结果良好(χ^2/df = 5.09, RMSEA = 0.07, CFI = 0.99, TLI = 0.98)。该量表的 Cronbach's α 系数为 0.94, 发展性与全面性维度的 Cronbach's α 系数分别为 0.93 和 0.89。

(2)动机氛围。采用 Nerstad 等(2013)开发的动机氛围量表, 包含精熟氛围 6 个条目(如"在我们团队, 鼓励成员之间合作并相互交换想法")和绩效氛围 8 个条目(如"在我们团队, 鼓励成员之间的竞争"), 精熟氛围和绩效氛围维度的 Cronbach's α 系数分别为 0.85 和 0.79。

(3)团队信息深加工。采用 Kearney 等(2009)开发的团队信息深加工问卷, 共 4 个题项, 如"我们团队的成员通过公开分享自己的知识来实现彼此之间的互补"。在本研究中, 该量表的 Cronbach's α 系数为 0.89。

(5)团队创造力。采用刘玉新等(2013)编制的研究问卷, 共 12 个题项, 包含团队知识学习、团队创意形成、团队创意实施、团队创意产生 4 个维度, 如

"我们团队能产生大量新颖、独特的创意"。在本研究中, 该量表的总 Cronbach's α 系数为 0.94, 各分维度的 Cronbach's α 系数分别为 0.89、0.76、0.84 和 0.86。

(6)控制变量。本研究对人口统计学变量和理论模型相关的变量进行了控制, 以排除其对研究变量关系的潜在影响。首先, 研究表明团队高校背景、团队性别构成(Bodla et al., 2018)以及团队规模(Hülsheger et al., 2009)均可能对团队创造力产生影响, 由此本研究选取团队高校背景(团队所在高校的类别)、团队性别构成及团队规模作为控制变量。此外, 还对与理论模型相关的变量加以控制。研究对与教师辩证反馈密切相关的变量, 即团队与指导教师的接触频率及教师对团队的反馈频率进行了控制, 采用如下两个条目对上述变量进行了考察: "您所在团队和指导老师接触的频率", "指导老师对团队表现进行反馈的频率", 采用李克特 5 点计分方式, "1~5"分别表示"从来没有~总是"。

2.1.3　统计方法

研究采用 Amos 24.0、SPSS 27.0 和 Process 宏程序进行统计分析。首先, 采用 Amos 24.0 和 SPSS 27.0 对所有变量进行验证性因子分析和共同方法偏差检验, 以评估本研究的变量间的区分效度、收敛效度和同源方法偏差。其次, 使用 SPSS 27.0 进行描述性统计和相关分析。最后, 运用 SPSS 27.0 和 Process 宏程序对数据进行分层回归分析, 对间接模型及有条件的间接模型进行假设检验。

2.2　研究结果

2.2.1　效度分析与共同方法偏差

区分效度检验。采用 Amos 24.0 进行验证性因子分析, 以考察各主要变量间的区分效度。本研究比较了理论模型(教师辩证反馈、精熟氛围、绩效氛围、团队信息深加工和团队创造力)与其它4个竞争模型的拟合效果。结果发现, 理论模型各项指标拟合良好(χ^2/df = 3.35, SRMR = 0.09, RMSEA = 0.08, CFI = 0.84, TLI = 0.83), 且明显优于其它竞争模型(见表1), 表明本研究核心构念内涵明晰, 且各构念间具有良好的区分效度。

共同方法偏差分析。研究采用自我报告方法进行大学生团队数据收集, 可能存在共同方法偏差问题。由此, 本研究从程序设计和统计检验两个方面对数据进行了控制, 以降低共同方法偏差对研究结果的影响。首先, 在问卷设计过程中采用匿名填写、插入互斥题目、随机编排题目、将易受社会称许性影响的条目以具体的认知与行为进行表征等; 在问卷施测过程中, 向作答者说明该问卷的保密性和仅用于学术研究的目的, 以确保数据的真实性和可靠性。其次, 在统计检验方面, 采用"主成分因子分析法"和"Harman 单因子检验"。第一, 对问卷所有核心变量的条目进行主成分因子分析, 共萃取出 5 个因子, 累计解释总变异量为 78.7%, 最大特征根解释方差占总方差解释量的 17.2%, 远小于 40%的合格标准。第二, Harman 单因子检验结果显示, 单因子模型中各拟合指数均较差(χ^2/df = 6.98, SRMR = 0.14, RMSEA = 0.14, CFI = 0.51, TLI = 0.48)。综合上述, 本研究不存在严重的共同方法偏差问题。

2.2.2　团队数据聚合分析

由于个体数据是嵌套在团队中的, 由此需将个体层面数据聚合到团队层面, 并检验数据聚合合理性。根据 Bliese (2000)的建议, 采用 2 个指标检验各变量聚合的可靠性, 即组内一致性系数 R_{wg} 和组内相关系数 ICC (1)和 ICC (2)。结果显示, 教师辩证反馈、精熟氛围、绩效氛围、团队信息深加工、团队创造力 5 个变量的 R_{wg} 中位数分别为 0.98、0.92、0.96、0.94 和 0.98, 均高于 0.7 的评价标准; 上述 5 个变量的 ICC (1)值分别为 0.68、0.51、0.35、0.38 和 0.51, 均高于 0.12 的经验标准; ICC (2)值分别为 0.89、0.78、0.68、0.71 和 0.80, 均高于 0.4 的经验标准。由此可以判断, 本研究所有变量在团队层面聚合合理可行。

表 1　验证性因子分析结果

模型	χ^2	df	χ^2/df	CFI	TLI	RMSEA	SRMR
五因子模型: DF; MC; PC; TIE; TC	2319.92	692	3.35	0.84	0.83	0.08	0.09
四因子模型: DF; MC + PC; TIE; TC	2952.12	696	4.24	0.73	0.72	0.10	0.11
三因子模型: DF + MC + PC; TIE; TC	3548.86	699	5.08	0.66	0.64	0.12	0.13
二因子模型: DF + MC + PC + TIE; TC	4093.73	701	5.84	0.60	0.58	0.13	0.14
单因子模型: DF + MC + PC + TIE + TC	4898.03	702	6.98	0.51	0.48	0.14	0.14

注: N = 78; DF 代表教师辩证反馈, MC 代表精熟氛围, PC 代表绩效氛围, TIE 代表团队信息深加工, TC 代表团队创造力。

2.2.3 描述性统计与相关分析

各变量均值、标准差和相关系数矩阵如表 2 所示。教师辩证反馈与团队创造力显著正相关($r = 0.69$, $p < 0.01$), 与团队信息深加工显著正相关($r = 0.63$, $p < 0.01$); 团队信息深加工与团队创造力显著正相关($r = 0.82$, $p < 0.01$)。数据结果初步支持了研究假设。

2.2.4 假设检验

采用层次回归分析和 Hayes 开发的 Process 宏程序中的 Bootstrap 法对假设进行检验。将团队高校背景、团队性别构成、团队规模、教师接触频率和教师反馈频率作为控制变量, 各统计分析均对上述变量进行了控制, 下文将不再赘述。在假设检验前, 为了避免多重共线性问题, 对自变量和调节变量即教师辩证反馈、精熟动机氛围和绩效动机氛围进行了中心化处理。

假设 1 提出, 教师辩证反馈与团队创造力间呈正向关系。如表 3 模型 1 所示, 教师辩证反馈能够显著正向影响团队创造力($\beta = 0.64$, $p < 0.001$), 该结果支持了假设 1。

假设 2 预测, 团队信息深加工在教师辩证反馈与团队创造力关系间起中介作用。由表 3 模型 2、3 可见, 教师辩证反馈显著正向影响团队信息深加工($\beta = 0.61$, $p < 0.001$), 将教师辩证反馈与团队信息深加工共同纳入回归方程时, 团队信息深加工对团队创造力正向影响显著($\beta = 0.61$, $p < 0.001$), 教师辩证反馈对团队创造力的回归系数值虽略有降低但仍显著($\beta = 0.27$, $p = 0.007$)。由此说明, 团队信息深加工部分中介了教师辩证反馈与团队创造力的关系, 假设 2 得到支持。

根据 Hayes (2013)的建议, 采用偏差校正非参数百分位 Bootstrap 法进一步对假设 2 进行检验, 设定重复抽样次数为 5000, 置信区间水平为 95%, 若置信区间不包含 0, 则间接效应显著。结果显示, 教师辩证反馈通过团队信息深加工影响团队创造力的间接效应为 0.37, 标准误为 0.10, 95%置信区间为[0.20, 0.60], 不包含 0, 该结果再次支持了假设 2。

假设 3 提出, 精熟氛围正向调节教师辩证反馈与团队信息深加工的关系, 当精熟氛围水平较高时, 二者间的正相关关系更强。由表 3 模型 4 可见, 教师辩证反馈与精熟氛围的交互项显著正向预测团队信息深加工($\beta = 0.42$, $p < 0.001$), 假设 3 得到支持。为了更精确地解释精熟氛围的调节效应, 绘制了调节效应图(见图 2)。当精熟氛围水平较高时(+1 *SD*), 教师辩证反馈与团队创造力显著正相关(simple slope 高 $= 0.75$, $t = 6.80$, $p < 0.001$); 当精熟氛围水平较低时(−1 *SD*), 教师辩证反馈与团队信息深加工正相关不显著(simple slope 低 $= 0.15$, $t = 1.76$, $p = 0.084$), 该结果进一步支持了假设 3。

假设 4 预测, 绩效氛围负向调节教师辩证反馈与团队信息深加工的关系, 当绩效氛围水平较高时, 二者间的正相关关系更弱。由表 3 模型 5 可见, 教师辩证反馈与绩效氛围的交互项显著负向预测团队信息深加工($\beta = -0.27$, $p = 0.005$), 假设 4 得到支持。为了更精确地解释绩效氛围的调节效应, 绘制了调节效应图(见图 3)。当绩效氛围水平较高时(+1 *SD*), 教师辩证反馈与团队信息深加工正相关不显著(simple slope 高 $= 0.28$, $t = 1.82$, $p = 0.07$); 当绩效氛围水平较低时(−1 *SD*), 教师辩证反馈与团队信息深加工显著正相关(simple slope 低 $= 0.48$, $t = 5.49$, $p < 0.001$), 该结果进一步支持了假设 4。

表 2 描述性统计与相关分析结果

变量	*M*	*SD*	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 团队高校背景	2.45	0.78									
2 团队性别构成	1.11	0.17	−0.07								
3 团队规模	3.92	0.75	-0.31^{**}	−0.05							
4 教师接触频率	3.69	0.74	−0.11	0.02	−0.08						
5 教师反馈频率	3.56	0.81	−0.06	0.03	−0.17	0.83^{**}					
6 教师辩证反馈	4.09	0.67	−0.22	−0.05	−0.18	0.64^{**}	0.66^{**}				
7 精熟氛围	3.10	0.68	0.01	−0.15	0.05	0.15	0.24^{*}	0.11			
8 绩效氛围	3.90	0.49	−0.22	−0.21	−0.05	0.20	0.29^{**}	0.41^{**}	0.28^{*}		
9 团队信息深加工	4.23	0.61	−0.15	−0.14	−0.13	0.36^{**}	0.39^{**}	0.63^{**}	0.04	0.30^{**}	
10 团队创造力	4.17	0.46	−0.16	−0.21	−0.15	0.34^{**}	0.46^{**}	0.69^{**}	0.19	0.45^{**}	0.82^{**}

注: $N = 78$; *表示 $p < 0.05$, **表示 $p < 0.01$。

表 3　层次回归分析结果(研究 1)

变量	团队创造力		团队信息深加工		
	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5
团队高校背景	–0.14	–0.08	–0.09	–0.06	–0.06
团队性别构成	–0.18	–0.11	–0.11	–0.16	–0.07
团队规模	–0.04	–0.02	–0.04	–0.06	0.01
教师接触频率	–0.30*	–0.27*	–0.05	–0.28	0.02
教师反馈频率	0.30*	0.29*	0.03	0.31	–0.02
教师辩证反馈	0.64***	0.27**	0.61***	0.74***	0.55***
精熟氛围				–0.15	
教师辩证反馈×精熟氛围				0.42***	
绩效氛围					0.09
教师辩证反馈×绩效氛围					–0.27**
团队信息深加工		0.61***			
R^2	0.55	0.77	0.42	0.55	0.48
ΔR^2		0.22		0.13	0.06

注: $N = 78$; *表示 $p < 0.05$, **表示 $p < 0.01$, ***表示 $p < 0.001$, 表中报告数据均为标准化回归系数。

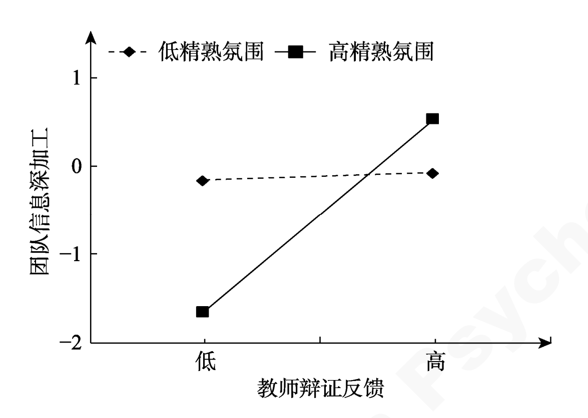


图 2　研究 1: 教师辩证反馈与精熟氛围交互影响团队信息深加工

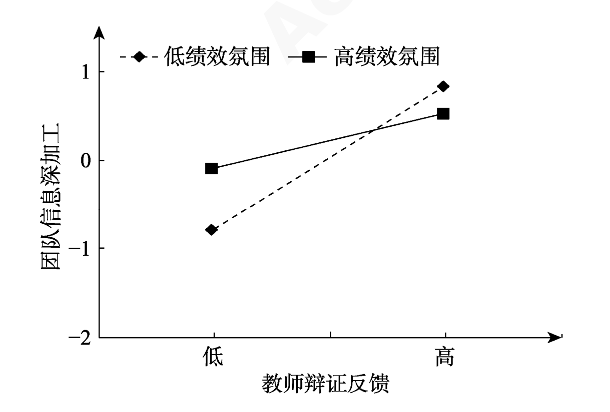


图 3　研究 1: 教师辩证反馈与绩效氛围交互影响团队信息深加工

假设 5 提出, 精熟氛围和绩效氛围调节了教师辩证反馈通过团队信息深加工影响团队创造力的间接效应, 即精熟氛围水平高、绩效氛围水平低时, 教师辩证反馈对团队创造力的间接促进作用最强。采用 Edwards 和 Lambert (2007)调节路径分析技术进行分析(结果见表 4), 该方法能更加准确反映变量间关系的调节和中介性质。当精熟氛围强(+1 *SD*), 绩效氛围弱时(–1 *SD*), 间接效应值最大(间接效应 = 0.93, *SE* = 0.21, 95% CI = 0.55, 1.35), 该结果支持了假设 5。

表 4　有条件的间接效应检验结果 (研究 1)

条件	间接效应	*SE*	上限	下限
低精熟氛围, 低绩效氛围	0.26	0.23	0.07	0.53
低精熟氛围, 高绩效氛围	–0.11	0.14	–0.12	0.28
高精熟氛围, 低绩效氛围	0.93	0.21	0.55	1.35
高精熟氛围, 高绩效氛围	0.56	0.12	0.35	0.85

研究 1 通过对参加比赛的科技创新团队进行问卷调研的方式对本研究的理论模型进行了检验, 但有学者认为问卷研究难以验证变量间的因果关系, 且团队创造力易受到无关因素的干扰, 加之本研究采用自评方式对团队创造力进行测量, 由此可能带来共同方法偏差等问题(Podsakoff et al., 2003)。为了进一步提升研究的内部效度及减少共同方法偏差问题, 将通过研究 2 纵向现场实验研究对理论模型进行检验, 从而提高研究的内部效度和生态效度。

3　研究 2: 纵向现场实验研究

3.1　研究方法

3.1.1　被试与研究设计

采用单因素(高教师辩证反馈 vs. 低教师辩证反馈)组间纵向现场实验设计检验研究假设。该实验持续 12 个周, 被试在第 3、6、9 周受到共 3 次实验干预, 在第 3、6、9、12 周分别提交实验任务, 在第 1、4、7、10 周接受问卷调查。数据收集包含两个方面, 一是主试根据被试提交的实验任务, 对其团队创造力进行评分; 二是通过问卷调研从被试处获取其他变量(教师辩证反馈、团队信息深加工及动机氛围等)数据。

来自北京某财经高校 117 名本科生(均来自某心理学公共课班级), 其中男性占 29.9%, 女性占 70.1%; 年龄小于等于 20 岁的占 45.3%, 21 至 25 岁的占 54.7%; 理科占 17.1%, 工科占 0.9%, 人文社科占 68.3%, 其它学科占 13.7%。所有被试随机组成团队(每个团队 3 人), 并将所有团队随机分配到两个实验条件(高辩证反馈条件 19 个团队, 57 人;

低辩证反馈条件 20 个团队, 60 人)中的一种。作为回报, 被试做完实验后将获得课程学分。

3.1.2 实验任务

参照 Hu 和 Adey (2002)有关科学创造力的测量方法, 并基于 Wallas (1926)提出的创新过程四阶段模型(准备、酝酿、启发、验证)及对大学生科技创新团队的访谈结果, 设计了包含 4 项任务(每个任务为期两周)的团队科学创新作品设计项目, 通过让学生协作完成为期近 3 个月的纸桥搭建任务来测量团队创造力。该项目的主要目标为, 团队运用纸张材料设计并搭建出创意新颖且性能良好的桥梁。该项目含如下 4 项任务: 任务 1, 纸桥模型预想。即团队对纸桥的功能、实现方法和创意等进行预想和描述, 并提交一份报告, 包含设计目的、设计思路、设计创意和纸桥制作科学原理等部分; 任务 2, 纸桥设计方案。即团队对纸桥的具体设计进行描绘与解释, 并提交一份报告, 包含设计图和设计图解释等部分; 任务 3, 纸桥基本模型。即团队制作纸桥初始模型, 并提交一份报告, 包含作品名称及寓意、设计性能、实物展示及解释(对实物拍摄照片, 并拍摄 3 分钟视频讲解)等部分; 任务 4, 纸桥最终模型。即团队对纸桥模型进行最终修改与完善, 并提交一份报告, 包含作品简介、设计性能及创意、实物展示及解释(对实物拍摄照片, 并拍摄 3 分钟讲解视频)等部分。

3.1.3 实验程序

本研究为期近 3 个月, 在 4 个时间点进行数据收集(如图 4 所示)。具体而言, 在时间点 1 (第 1 周), 主试介绍实验任务, 被试填写前测问卷。主试向被试讲解实验流程、主要目标、具体要求和 4 项主要任务, 同时给被试布置任务 1, 要求被试在两周后提交任务 1; 被试填写前测问卷, 主要包含基本人口学信息、控制变量。两周后, 各团队提交任务 1。在时间点 2 (第 4 周), 各团队提交任务 1 的一周后, 主试对各团队任务完成情况进行高/低辩证反馈并布置任务 2, 被试填写问卷, 主要包含辩证反馈操纵检验。两周后, 各团队提交任务 2。在时间点 3 (第 7 周), 各团队提交任务 2 的一周后, 主试对各团队任务完成情况进行高/低辩证反馈并布置任务 3, 被试填写问卷, 主要包含辩证反馈操纵检验、精熟氛围与绩效氛围问卷。两周后, 各团队提交任务 3。在时间点 4 (第 10 周), 各团队提交任务 3 的一周后, 主试对各团队任务完成情况进行高/低辩证反馈并布置任务 4, 被试填写问卷, 主要包含辩证反馈操纵检验和团队信息深加工问卷。两周后, 各团队提交任务 4。

3.1.4 实验操纵

本研究参照 Harrison 和 Dossinger (2017)、Hoever 等(2018)以及 Kim 和 Kim (2020)等人有关反馈的实验操纵方法, 同时基于辩证反馈的概念内涵及其两个核心维度(发展性与全面性)编制而成。主试根据团队前三个任务(纸桥设计预想、纸桥设计方案、纸桥基本模型)的表现, 从多方面(如设计目的、设计思路、设计创意和制作原理等)对团队进行反馈。在高辩证反馈条件下的团队, 分别接受三次高辩证反馈干预, 即每次针对团队表现的反馈内容均是辩证反馈; 在低辩证反馈条件下的团队, 分别接受三次低辩证反馈干预, 即每次针对团队表现的反馈仅有少于一半的内容属于辩证反馈。下面以任务 1 为例作一说明。

在高辩证反馈条件中, 教师会从设计目的、设计思路、设计创意和制作原理四个方面对团队表现进行评价, 且上述评价均属于辩证反馈, 体现了辩证反馈中全面性和发展性等要素。兹举例如下: 其一, 设计目的方面, 你们组认真理解了任务要求, 并根据要求规划出相应的目标, 遵循循序渐进原则, 具有一定的灵活性。很好地将任务要求与过程进展进行了结合, 希望你们能够根据要求进一步规划出具体可行又富有创意的目标。其二, 设计思路方面, 结合相关知识, 对纸桥的承重结构及桥面进行了科

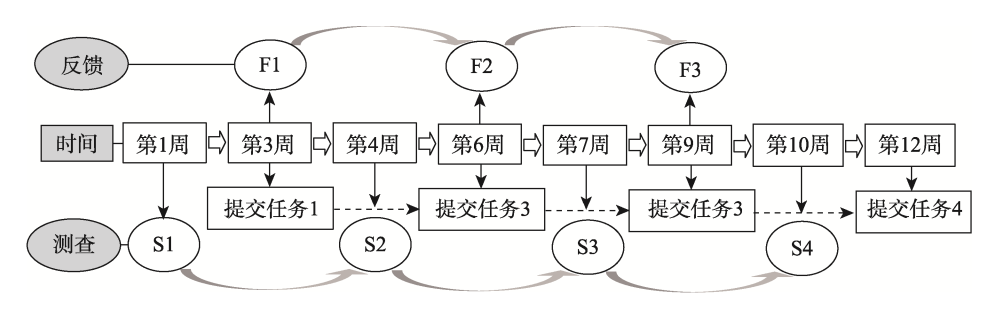


图 4 纵向现场实验流程图

注: F 为反馈(Feedback), S 为问卷测查(Survey)。

学的初步设计。但纸桥的具体构造仍较为模糊，希望大家继续努力，对纸桥设计进行完善，在设计过程中丰富自己的知识面，提高自身的思维能力。其三，设计创意方面，设计较为新颖，尤其是“两侧的拉索在形状上酷似鸟的羽翼”，该设计具有一定的创新性。但不对称结构的稳定性仍值得商榷，大家需在兼顾创新性的同时，注重方案的可行性。希望你们在下一步的设计中能够有所突破，如结合各自的专业特色或感兴趣的事物，设计出富有创意且牢固的纸桥。其四，制作原理方面，该部分较好地将纸桥的制作原理进行了阐述。希望你们能够多学习纸桥构建相关知识，甚至也可以将看似不相关领域中的知识进行迁移，设计出富有创意的纸桥。

在低辩证反馈条件中，教师仍从设计目的、设计思路、设计创意和制作原理四个方面对团队表现进行评价，仅有一个或两个方面的评价属于辩证反馈。在下面例子中，只有关于设计思路和设计创意的评价属于辩证反馈，体现了全面性和发展性等特征。其一设计目的方面，你们组认真理解了任务要求，并根据要求规划出相应的目标，兼具了承重性和美观性。其二，设计思路方面，结合相关知识，对纸桥的承重结构进行了科学的初步设计，但纸桥的具体构造仍较模糊。其三，设计创意方面，你们的设计考虑了承重和稳定性，但缺乏创意。其四，制作原理方面，可以看出大家认真查阅并学习了与该任务相关的知识，对这些知识进行了加工与整合，较好地将纸桥的制作原理进行了阐述。

3.1.5　变量测量

(1)操纵检验工具。本研究采用与研究 1 相同的 9 条目问卷对被试所感知到的教师辩证反馈水平进行测量。在本研究的三次问卷测查(S2、S3、S4)中，该问卷的 Cronbach’s α 系数分别为 0.94、0.90、0.91，组内一致性系数 R_{wg} 中位数分别为 0.97、0.96、0.95，组内相关系数 ICC (1)分别为 0.30、0.27、0.26, ICC (2)分别为 0.55、0.57、0.59，上述 R_{wg} 值、ICC (1)值和 ICC (2)值分别大于 0.7、0.12 和 0.4 的标准，表明把个体层面数据聚合为团队层面数据是合理可行的。采用三次教师辩证反馈测量均值作为该变量的最终数值。

(2)动机氛围。采用 Nerstad 等(2013)开发的动机氛围量表，包含精熟氛围 6 个条目(如“在我们团队，鼓励成员之间合作并相互交换想法”)和绩效氛围 8 个条目(如“在我们团队，成员之间的竞争是被鼓励的”)，精熟氛围和绩效氛围维度的 Cronbach’s α 系数分别为 0.89 和 0.60, R_{wg} 中位数值分别为 0.95 和 0.97, ICC (1)值分别为 0.49 和 0.35, ICC (2)值分别为 0.74 和 0.62。

(3)团队信息深加工。采用 Kearney 等(2009)开发的团队信息深加工问卷，共 4 个题项，如“我们团队的成员通过公开分享自己的知识来实现彼此之间的互补”。在本研究中，该量表的 Cronbach’s α 系数为 0.91，R_{wg} 中位数值为 0.95，ICC (1)和 ICC (2)值分别为 0.25 和 0.49。

(4)团队创造力。在团队每次任务完成后，由三位经过培训、不了解实验条件和研究假设的博士研究生对团队创造力进行评价，其中任务 1 评价分数反映了干预前团队创造力水平，任务 2~4 评价分数反映了干预后团队创造力水平。基于 O’Quin 和 Besemer (2006)的创造性产品分析矩阵与 Hu 和 Adey (2002)的创造力结构，本研究采用新颖性、解决度、精细与综合性、科学性 4 个维度共计 11 个题项作为团队创造力的整体指标，示例题项如“该作品的新奇性”。三位评分者采用 Likert 7 点计分方式对每个团队的创新作品进行独立评价，“1~7”分别表示“非常低~非常高”，团队创造力最终得分为三人评分的平均值。评分者一致性系数 R_{wg} 中位数值分别为 0.94，组内相关系数 ICC (1)为 0.71，ICC (2)为 0.88，评分者内部一致性和信度良好，表明评分者之间评分聚合的合理性(James et al., 1984)。将任务 2、3、4 的团队创造力得分均值作为该变量干预后的分值。

(5)控制变量。基于本研究中创新作品设计项目的特点，对性别、年级、专业、动手操作能力和相关经验(Yates & Twigg, 2017)进行了控制，其中动手操作能力和相关经验的测量条目分别为“您的动手操作能力如何”和“您之前做过和纸桥相似的模型吗”，采用 Likert 5 点计分方式，“1~5”分别表示“完全没有~经常”。

3.2　实验结果

3.2.1　操纵检验

操纵检验。采用独立样本 t 检验对两组实验条件下(高辩证反馈 vs. 低辩证反馈)的教师辩证反馈结果进行分析。结果显示，高辩证反馈条件下，被试在第 1、2、3 次报告的教师辩证反馈表现值(M = 4.32, SD = 0.32; M = 4.14, SD = 0.26; M = 4.14, SD = 0.29)均显著高于低辩证反馈条件下表现值[M = 3.64, SD = 0.38, t(37) = 6.03, p < 0.001, Cohen’s d = 1.94; M = 3.42, SD = 0.31, t(37) = 7.87, p < 0.001,

Cohen's $d = 2.52$; $M = 3.49$, $SD = 0.40$, $t(37) = 5.79$, $p < 0.001$, Cohen's $d = 1.86$]。该结果表明，该实验对教师辩证反馈操纵有效。

3.2.2 假设检验

假设 1 提出，教师辩证反馈能够正向预测团队创造力。采用协方差分析、独立样本 t 检验和单因素方差分析法，分析教师辩证反馈对团队创造力的作用效果。

首先，分析干预前(任务1)的团队创造力是否会对干预后团队创造力产生影响，以排除团队创造力基准水平对实验结果的影响。一方面，通过独立样本 t 检验发现，干预前(任务 1)，两组实验条件下(高辩证反馈 vs. 低辩证反馈)团队创造力得分差异不显著[$t(37) = -0.35$, $p = 0.075$]。另一方面，协方差分析结果显示，干预前的团队创造力对干预后(任务 2、3、4)的团队创造力水平均不存在显著影响[$F(1, 36) = 0.65$, $p = 0.818$, $\eta^2 = 0.37$; $F(1, 36) = 1.35$, $p = 0.259$, $\eta^2 = 0.55$; $F(1, 36) = 1.21$, $p = 0.339$, $\eta^2 = 0.34$]。据此，可排除团队基准创造力对实验结果的影响。

其次，采用独立样本 t 检验分析干预后高辩证反馈条件和低辩证反馈条件下团队创造力差异。结果显示，在任务 2、3、4 中高辩证反馈条件下团队创造力水平均显著高于低辩证反馈条件[$M_{高} = 5.15$ ($SD = 0.39$), $M_{低} = 4.34$ ($SD = 0.68$), $t(37) = 4.56$, $p < 0.001$, Cohen's $d = 1.46$; $M_{高} = 5.49$ ($SD = 0.56$), $M_{低} = 4.34$ ($SD = 0.52$), $t(37) = 6.70$, $p < 0.001$, Cohen's $d = 2.13$; $M_{高} = 5.59$ ($SD = 0.56$), $M_{低} = 4.38$ ($SD = 0.40$), $t(37) = 7.77$, $p < 0.001$, Cohen's $d = 2.49$]。

最后，采用单因素方差分析中的 Tukey HSD 法，对两种实验条件下任务 1 至任务 4 的团队创造力变化状况进行分析，见图 5。在高辩证反馈条件下，分析结果显示任务 4 的团队创造力稍高于任务 3 的团队创造力但差异不显著($p = 0.921$)，显著高于任务 2 的团队创造力($p = 0.029$)，也显著高于任务 1 的团队创造力($p < 0.001$)；任务 3 与任务 2 的团队创造力差异不显著($p = 0.129$)，但显著高于任务 1 的团队创造力($p < 0.001$)；任务 2 的团队创造力显著高于任务 1 的团队创造力($p < 0.001$)。在低辩证反馈条件下，任务 1、任务 2、任务 3 和任务 4 中的团队创造力间不存在显著差异($p > 0.05$)。上述结果表明，在高教师辩证反馈条件下，不同任务间团队创造力会出现显著差异，而在低辩证反馈条件下，不同任务间团队创造力差异不显著。

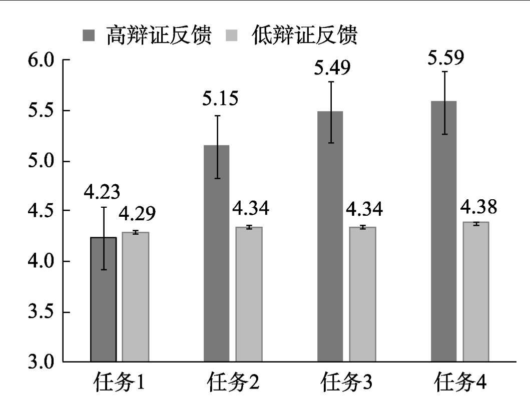


图 5 不同任务下高辩证反馈与低辩证反馈条件组团队创造力水平

综合上述结果，教师辩证反馈对团队创造力具有显著正向影响，假设 1 得到支持。

对假设 2 至假设 5 进行检验，结果显示：教师辩证反馈通过团队信息深加工影响团队创造力的间接效应为 0.12，标准误为 0.05，95%置信区间为[0.01, 0.37]，不包含 0，该结果支持了假设 2；教师辩证反馈与精熟氛围的交互项显著正向预测团队信息深加工($b = 0.93$, $SE = 0.34$, $t = 2.75$, $p = 0.009$)，假设 3 得到支持；教师辩证反馈与绩效氛围的交互项对团队信息深加工的负向相关关系不显著($b = -0.80$, $SE = 0.68$, $t = -1.17$, $p = 0.482$)，假设 4 未得到支持；调节路径分析结果如表 5 所示，当精熟氛围水平高(+1 SD)，绩效氛围水平低时(–1 SD)，间接效应值最大(间接效应 = 0.36, $SE = 0.19$, 95% CI = 0.06, 0.83)，该结果支持了假设 5。

表 5 有条件的间接效应检验结果(研究 2)

条件	间接效应	SE	上限	下限
低精熟氛围，低绩效氛围	–0.02	0.13	–0.34	0.20
低精熟氛围，高绩效氛围	–0.19	0.16	–0.66	0.01
高精熟氛围，低绩效氛围	0.36	0.19	0.06	0.83
高精熟氛围，高绩效氛围	0.18	0.13	0.01	0.57

4 总体讨论

教师辩证反馈作为一套蕴涵丰富、行之有效的教育教学策略和育才艺术，对促进大学生团队创造力发展具有重要价值。本文基于社会信息加工理论视角，探讨了教师辩证反馈对团队创造力的作用路径(以团队信息深加工为中介变量)和边界条件(以动机氛围为调节变量)。研究1 通过实地问卷调查发现，教师辩证反馈能够显著正向预测团队创造力，团队信息深加工在二者间起中介作用，上述过程还

受到团队动机氛围的调节作用。研究 2 通过纵向现场实验研究支持了研究 1 的主要假设，显著提升了本研究理论模型的解释力。

4.1　理论贡献

首先，深化了已有反馈理论研究，拓展了“教育与发展”理论范畴。一方面，提出并界定教师辩证反馈的理论内涵及其作用结果是对已有反馈理论的深化拓展。已有学者指出，反馈既要使创造性工作者明晰当前问题“困境”，又要启迪其探寻“出路”，并发现事物间的新关联(Hargadon & Bechky, 2006; Harrison & Rouse, 2015)。然而，以往反馈概念内涵难以同时包含上述指导性意义，教师辩证反馈则从理论层面上弥补了已有反馈界定不足，其蕴含的辩证性与发展性思想有助于促进团队创造力发展，进一步深入探究教师辩证反馈对团队创造力的作用机理并同时拓展了反馈理论空间。另一方面，教育与发展关系是发展与教育心理学领域的经典理论范畴。维果茨基的最近发展区理论指出，教学要引领学生发展，教师要注重挖掘学生潜能并帮助其实现由实际发展水平到潜在发展水平的跃迁(Vygotsky, 1980)。据此，教师辩证反馈恰能体现发展性视域和辩证性思维，既能评价学生现有能力素质水平，又能指出学生潜在发展空间，还能指导学生运用辩证思维和方法实现自我突破。我国学者在阐述教育与发展关系时指出，教师要求只有高于学生原有水平并经过学生主观努力后能够达到，才是最合适的教学要求(朱智贤，林崇德, 2002)，这一观点指明了实现“最近发展区”目标的明确路径。教师辩证反馈能够根据学生自身发展特点与状态，“因材施教”地对学生提出发展性目标和差异化要求，从而促进学生全面发展和持续成长。加之，随着新一轮科技革命加速演进，科技创新的复杂性和挑战性对团队协作提出了更高要求，团队创造力的重要意义愈加凸显(Aggarwal & Woolley, 2019)。教师辩证反馈一方面能够促使学生从更加多元、对立、整体、联系和发展的视角进行前沿探索和问题解决，有助于提升创造力的质量水平，另一方面又十分关注学生内在成长和能力素质提升而非社会比较与竞争，有助于增进团队协作效率和效果。由此，本研究从创新教育入手，揭示了教师辩证反馈对团队创造力的积极影响，从团队科技创新层面上丰富和深化了教育与发展关系范畴，并开拓了教师辩证反馈的后效研究。

其次，丰富了创造力理论研究，拓展了团队创造力前因。随着信息技术背景下科技与教育和产业的耦合发展水平不断提升，科学创造周期缩短且科技创新迭代加速，团队协同优势和团队创造力的研究价值愈加凸显(张建卫等, 2017)。大学生是建设创新型国家和科技强国的生力军，其团队创造力是推动国家科技创新发展的重要动力。然而梳理创造力研究轨迹可发现，或是基于个体水平探讨一般性创造力(Guilford, 1950; 林崇德　等，2009; Sternberg, 1985; 吴湘繁　等，2022)，或是基于团队水平探讨组织创造力(王端旭，薛会娟, 2011; Woodman et al., 1993)，鲜有探讨教育情境中的团队创造力发展研究(James & Drown, 2012)。本研究基于高校科技创新教育情境，探究了大学生团队创造力的形成机制，促进了高等教育情境下团队创造力的理论构建。此外，已有学者呼吁应考察外部环境对团队创造力的影响，以找寻激发团队创造力的有效路径(Zhao et al., 2021)。本研究探讨了教师辩证反馈对团队创造力的影响及作用机制，既从团队水平和教育教学层面上拓展了创造力理论研究，又揭示了外部环境对团队创造力的影响，回应了已有学者的研究呼吁，丰富了团队创造力前因研究。

此外，基于社会信息加工理论，从团队信息处理视角提出了团队信息深加工这一中介机制，有助于揭示教师辩证反馈与团队创造力之间的理论“灰箱”。以往有关反馈与团队创造力关系的文献，鲜见对二者间的过程机制进行考察。团队信息处理过程对团队创造力至关重要(Hülsheger et al., 2009)，本研究发现教师辩证反馈能够增进团队信息深加工，促使团队成员对不同信息与观点进行交流讨论，提升团队信息的搜索、讨论、加工与整合水平(Cacioppo et al., 1996)，进而推动团队创造力发展。本研究揭示了团队信息深加工在教师辩证反馈与团队创造力之间的中介作用，这一发现不仅从团队层面上拓展深化了个体层面上“知识领会是教育和发展之间的中间环节” (林崇德, 2013)这一理论命题，而且回应了 Hoever 等(2018)关于开展真实情境下团队信息深加工与团队创造力关系的呼吁。加之，本研究除了表明教师辩证反馈通过团队信息深加工对团队创造力产生作用之外，还揭示教师辩证反馈与动机氛围等环境因素的交互作用能够通过团队层面因素传导于团队创造力上，该结果为未来探究教师辩证反馈与其他环境因素交互作用于团队创造力的复杂机制提供了理论启示。

最后，本研究还在社会信息加工理论框架下探索了团队动机氛围的调节效应，揭示了教师辩证反

馈影响团队创造力的边界条件。研究表明，精熟氛围能够正向调节教师辩证反馈对团队信息深加工的影响，而绩效氛围则负向调节二者间关系，并且精熟氛围与绩效氛围的调节作用会通过团队信息深加工影响团队创造力。虽然在实验研究中绩效氛围在教师辩证反馈与团队信息深加工关系间的负向调节作用并未得到支持，但在真实情境下的问卷研究结果支持了上述调节作用，这可能是由于实验研究未能涉及社会比较、人际竞争等情境意涵，各团队内部的绩效氛围水平相对较低，使该因素难以发挥其调节作用。本研究通过对不同动机氛围调节作用及联合调节效应的考察，揭示了教师辩证反馈影响团队创造力过程的边界条件，验证了精熟氛围和绩效氛围的调节效应，即高精熟氛围和低绩效氛围条件下，教师辩证反馈对团队创造力的间接促进作用更显著，这一研究结果与 Buch 等(2017)的研究发现相一致。通过探究不同环境因素间的共同作用丰富了社会信息加工理论体系，并拓深了社会信息加工理论在高等教育学尤其是创新教育领域的应用空间。

4.3 实践启示

本研究对高校创新教育及教师日常教育教学活动具有多方面实践启示。首先，增强教师辩证反馈。本研究通过问卷调查和实验研究交叉验证发现，教师辩证反馈对大学生团队创造力具有积极影响。一方面，教师要注重提升自身辩证思维水平。辩证思维是教师在教育教学活动中展现的重要思维能力，不仅能够引领教师展开更丰富的辩证反馈，还会对学生创造力起到促进作用(Paletz et al., 2018)。教师可通过参与辩证思维培训、反馈寻求、研讨交流、元认知训练等方式，不断提升辩证反馈意识、能力和艺术。另一方面，教师要树立“以学生为中心”的价值理念。面对纷繁复杂的创新情境和学生间个体差异，教师要全面理解和把握学生发展特征及团队创新规律，善于运用“反者道之动，弱者道之用”矛盾原理，推动实现学生发展核心素养的普遍性与独特性相结合、对立性与统一性相转化。

其次，提升团队信息深加工水平。本研究发现，团队信息深加工不仅能够中介教师辩证反馈对团队创造力的作用效应，也能传导教师辩证反馈与动机氛围对团队创造力的交互效应。为此，在教师层面上，需注重增进大学生团队信息深加工。教师可通过激发团队认知需求，引导成员主动探索科技创新前沿，对科学问题进行辩证性和系统性思考，培养团队对任务和环境信息的搜索、思考和整合能力(Huang & Liu, 2021)。在学生层面上，需注重强化团队内部信息与观点的共享与交流，提高专业和人际熟悉度。具体而言，当团队成员熟悉他人的工作和专业知识(即专业熟悉度)时，更有可能聆听和思考他人的观点；当团队成员对彼此情形更为了解(即人际熟悉度)时，则可能避免在观点冲突时产生敌对情绪和敌意归因，上述两种熟悉度均能提升团队信息深加工水平(Maynard et al., 2019)。

最后，营造团队精熟氛围，弱化团队绩效氛围。研究发现，精熟氛围能够增强教师辩证反馈对团队创造力的积极影响，而绩效氛围则会削弱这一积极作用，而且这两种动机氛围能够同时发挥作用，即精熟氛围水平高而绩效氛围水平低时，会显著增强教师辩证反馈的积极作用。故此，对于教师或团队领导而言，一方面要着力营造团队精熟氛围，鼓励成员开展合作与知识共享，为团队树立学习目标导向，促进团队成员追求内在成长和能力提升；另一方面，要注意弱化团队绩效氛围，在反馈交流中弱化成员间社会比较，降低团队内部竞争损耗水平，当发现团队存在不良竞争、互相攀比现象时，应及时进行正向引导，促使团队成员彼此融合、互学共进。

4.3 研究局限与未来展望

本研究不足尚待进一步完善。其一，在研究模型方面，中介路径与调节机制仍有待探究。本文从团队信息加工角度出发，仅考察了团队信息深加工的中介作用。然而，外界环境对学习者的影响不仅涉及信息加工因素，还包含了能力、情绪情感、动机等因素，如已有研究发现内部动机与领域内相关技能(Thanh & Thuan, 2019)均能在反馈和创造力间起中介作用。此外，本研究基于社会信息加工理论，主要考察了动机氛围这一调节因素，但教师辩证反馈对团队创造力的作用可能还会受团队自身因素如目标导向(He et al., 2016)、团队凝聚力(Joo et al., 2012)及关系认同(徐珺 等, 2018)等影响，未来研究可对上述因素作用进行探究，以丰富教师辩证反馈的作用路径。

其二，在研究设计上仍有待完善。一方面，现实情境中，团队的信息深加工水平和教师辩证反馈程度可能存在双向影响。因本研究主要目的是探究教师辩证反馈对团队创造力的影响及作用机制，此时团队信息深加工在二者关系间起重要的传导作用，故而未对信息加工偏好等团队特征对教师辩证反馈水平的影响进行探究，未来可深入探讨团队特

征对教师辩证反馈水平的影响。另一方面, 在纵向现场实验设计中, 研究 2 采用单因素实验设计, 虽然对调节变量(动机氛围)进行了问卷测量, 但仍存在一定不足。研究 2 采用实验研究对理论模型进行检验, 并通过对教师辩证反馈的多次操纵, 考察了教师辩证反馈对团队创造力的影响。然而, 因该实验是在真实教学环境中开展, 诱发绩效氛围有悖教育原则, 故未对动机氛围进行操纵, 可能难以深入反映动机氛围变化对结果变量的影响。未来研究可通过实验室实验等方法对动机氛围进行操纵, 以探究其对团队创造力的影响。

其三, 在研究方法层面, 本研究虽然采用综合性研究方法(问卷研究与实验研究相结合)以确保研究的内外效度, 但仍存在一定局限。就研究 1 而言, 由于该研究对象为参加比赛的大学生科技创新团队, 受条件所限, 难以采用多时点方式进行变量测量, 虽然本研究进行了程序性控制和统计分析, 但仍有可能存在一定程度的共同方法偏差问题, 未来可采用多时点测量方式提升数据精度。此外, 由于团队信息深加工与团队创造力存在概念内涵交叠, 即团队创造力中的知识学习维度涉及团队内部知识和技术的分享、交流与整合, 这与团队信息深加工所反映的团队内部信息处理过程存在一定程度的重叠, 致使研究 1 中二者相关系数较高。未来研究可以选择其它测量工具对本研究的理论模型进行验证。在研究 2 中, 虽然在 12 个周内追踪了4 次团队创造力变化状况, 研究结果能够反映出短期内团队导向教师辩证反馈对团队创造力的影响情况, 但因追踪时程较短, 难以揭示教师辩证反馈的长时距动态作用轨迹, 未来可进行更长尺度的追踪研究, 以细致刻画教师辩证反馈对团队创造力的动态影响。

致谢: 衷心感谢两位匿名评审专家的专业指导和宝贵建议; 同时感谢郑文峰、付萌萌、姜蕴珊、杨文亚、冷钰冰、王洛宾和刘入瑗等同学在资料整理方面提供的帮助。

参 考 文 献

Aggarwal, I., & Woolley, A. W. (2019). Team creativity, cognition, and cognitive style diversity. *Management Science*, *65*(4), 1586−1599.

Ali, A., Wang, H., & Boekhorst, J. A. (2023). A moderated mediation examination of shared leadership and team creativity: A social information processing perspective. *Asia Pacific Journal of Management*, *40*(1), 295−327.

Amabile, T. (2012). *Componential theory of creativity*. Boston: Harvard Business School.

Bledow, R., Frese, M., Anderson, N., Erez, M., & Farr, J. (2009). A dialectic perspective on innovation: Conflicting demands, multiple pathways, and ambidexterity. *Industrial and Organizational Psychology*, *2*(3), 305−337.

Bliese, P. D. (2000). Within-group agreement, non-independence, and reliability: Implications for data aggregation and analysis. In K. J. Klein & S. W. Kozlowski (Eds.), *Multilevel theory, research, and methods in organizations: Foundations, extensions, and new directions* (pp. 349−381). San Francisco: Jossey−Bass.

Bodla, A. A., Tang, N., Jiang, W., & Tian, L. (2018). Diversity and creativity in cross-national teams: The role of team knowledge sharing and inclusive climate. *Journal of Management & Organization*, *24*(5), 711−729.

Boekhorst, J. A. (2015). The role of authentic leadership in fostering workplace inclusion: A social information processing perspective. *Human Resource Management*, *54*(2), 241−264.

Breugst, N., Preller, R., Patzelt, H., & Shepherd, D. A. (2018). Information reliability and team reflection as contingencies of the relationship between information elaboration and team decision quality. *Journal of Organizational Behavior*, *39*(10), 1314−1329.

Buch, R., Nerstad, C. G., & Säfvenbom, R. (2017). The interactive roles of mastery climate and performance climate in predicting intrinsic motivation. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, *27*(2), 245−253.

Cacioppo, J. T., Petty, R. E., Feinstein, J. A., & Jarvis, W. B. G. (1996). Dispositional differences in cognitive motivation: The life and times of individuals varying in need for cognition. *Psychological Bulletin*, *119*(2), 197−253.

Černe, M., Nerstad, C. G., Dysvik, A., & Škerlavaj, M. (2014). What goes around comes around: Knowledge hiding, perceived motivational climate, and creativity. *Academy of Management Journal*, *57*(1), 172−192.

Edwards, J. R., & Lambert, L. S. (2007). Methods for integrating moderation and mediation: A general analytical framework using moderated path analysis. *Psychological Methods*, *12*(1), 1−22.

Fodor, E. M., & Carver, R. A. (2000). Achievement and power motives, performance feedback, and creativity. *Journal of Research in Personality*, *34*(4), 380−396.

Gong, Y., Kim, T. Y., Lee, D. R., & Zhu, J. (2013). A multilevel model of team goal orientation, information exchange, and creativity. *Academy of Management Journal*, *56*(3), 827−851.

Guilford, J. P. (1950). Creativity. *American Psychologist*, 5(9), 444−454.

Han, G., Bai, Y., & Peng, G. (2021). Creating team ambidexterity: The effects of leader dialectical thinking and collective team identification. *European Management Journal,* 40(2), 175−181.

Hargadon, A. B., & Bechky, B. A. (2006). When collections of creatives become creative collectives: A field study of problem solving at work. *Organization Science*, *17*(4), 484−500.

Harrison, S. H., & Dossinger, K. (2017). Pliable guidance: A multilevel model of curiosity, feedback seeking, and feedback giving in creative work. *Academy of Management Journal*, *60*(6), 2051−2072.

Harrison, S. H., & Rouse, E. D. (2015). An inductive study of feedback interactions over the course of creative projects. *Academy of Management Journal*, *58*(2), 375−404.

Harvey, S. (2015). When accuracy isn't everything: The value

of demographic differences to information elaboration in teams. *Group & Organization Management*, *40*(1), 35−61.

Hayes, A. F. (2013). *Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis: A regression-based approach*. New York: Guilford publications.

He, Y., Yao, X., Wang, S., & Caughron, J. (2016). Linking failure feedback to individual creativity: The moderation role of goal orientation. *Creativity Research Journal*, *28*(1), 52−59.

Hoever, I. J., Zhou, J., & van Knippenberg, D. (2018). Different strokes for different teams: The contingent effects of positive and negative feedback on the creativity of informationally homogeneous and diverse teams. *Academy of Management Journal*, *61*(6), 2159−2181.

Hu, W., & Adey, P. (2002). A scientific creativity test for secondary school students. *International Journal of Science Education*, *24*(4), 389−403.

Huang, C. Y., & Liu, Y. C. (2021). Influence of need for cognition and psychological safety climate on information elaboration and team creativity. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, *31*(1), 102−116.

Hülsheger, U. R., Anderson, N., & Salgado, J. F. (2009). Team-level predictors of innovation at work: A comprehensive meta-analysis spanning three decades of research. *Journal of Applied Psychology*, *94*(5), 1128−1145.

James, L. R., Demaree, R. G., & Wolf, G. (1984). Estimating within-group interrater reliability with and without response bias. *Journal of Applied Psychology*, *69*(1), 85−98.

James, K., & Drown, D. (2012). Organizations and creativity: Trends in research, status of education and practice, agenda for the future. In M. D. Mumford (Ed.) *Handbook of organizational creativity* (17−38). Academic Press. United Kingdom: Cambridge.

Joo, B. K., Song, J. H., Lim, D. H., & Yoon, S. W. (2012). Team creativity: The effects of perceived learning culture, developmental feedback and team cohesion. *International Journal of Training and Development*, *16*(2), 77−91.

Kearney, E., Gebert, D., & Voelpel, S. C. (2009). When and how diversity benefits teams: The importance of team members' need for cognition. *Academy of Management Journal*, *52*(3), 581−598.

Kim, Y. J., & Kim, J. (2020). Does negative feedback benefit (or harm) recipient creativity? The role of the direction of feedback flow. *Academy of Management Journal*, *63*(2), 584−612.

Koka, A., & Hein, V. (2005). The effect of perceived teacher feedback on intrinsic motivation in physical education. *International Journal of Sport Psychology*, *36*(2), 91−106.

Kooij-de Bode, H. J., van Knippenberg, D., & van Ginkel, W. P. (2008). Ethnic diversity and distributed information in group decision making: The importance of information elaboration. *Group Dynamics: Theory, Research, and Practice*, *12*(4), 307−320.

Li, H., & Lv, L. (2019). Influence of prevention focus and motivational climate on knowledge hiding in enterprises. *Science Research Management*, *40*(4), 245−255.

[李浩, 吕鸾鸾. (2019). 防御定向, 动机氛围对企业中知识隐藏的影响. *科研管理, 40*(4), 245−255.]

Lin, C. (2003). *Education and Development: The psychological integration research of creative talents*. Beijing Normal University Press.

[林崇德. (2013). *教育与发展: 兼述创新人才的心理学整合研究* (p. 95). 北京师范大学出版社.]

Lin, C. (2009). *Research on creativity talents and creative education*. Beijing: Economic Science Press.

[林崇德. (2009). *创新人才与教育创新研究*. 北京: 经济科学出版社.]

Liu, Y., Zhang, J., Yang, S., & Ma, B. (2013). Research and cultivation of team scientific creativity among science and engineering postgraduates. *Academic Degrees & Graduate Education*, (8), 34−39.

[刘玉新, 张建卫, 杨世荣, 马奔. (2013). 理工科研究生团队科学创造力的研究与培养. *学位与研究生教育,* (8), 34−39.]

Mavri, A., Ioannou, A., & Loizides, F. (2020). Design students meet industry players: Feedback and creativity in communities of practice. *Thinking Skills and Creativity*, DOI: 10.1016/j.tsc.2020.100684.

Maynard, M. T., Mathieu, J. E., Gilson, L. L., R. Sanchez, D., & Dean, M. D. (2019). Do I really know you and does it matter? Unpacking the relationship between familiarity and information elaboration in global virtual teams. *Group & Organization Management*, *44*(1), 3−37.

Nerstad, C. G., Roberts, G. C., & Richardsen, A. M. (2013). Achieving success at work: Development and validation of the Motivational Climate at Work Questionnaire (MCWQ). *Journal of Applied Social Psychology*, *43*(11), 2231−2250.

Nerstad, C. G., Searle, R., Černe, M., Dysvik, A., Škerlavaj, M., & Scherer, R. (2018). Perceived mastery climate, felt trust, and knowledge sharing. *Journal of Organizational Behavior*, *39*(4), 429−447.

Nisbett, R. E., Peng, K., Choi, I., & Norenzayan, A. (2001). Culture and systems of thought: Holistic versus analytic cognition. *Psychological Review*, *108*(2), 291−310.

O'Quin, K., & Besemer, S. P. (2006). Using the creative product semantic scale as a metric for results - oriented business. *Creativity and Innovation Management*, *15*(1), 34−44.

Paletz, S. B., Bogue, K., Miron-Spektor, E., Spencer-Rodgers, J., & Peng, K. (2018). Dialectical thinking and creativity from many perspectives: Contradiction and tension. *The Psychological and Cultural Foundations of East Asian Cognition*, 267−308.

Podsakoff, P. M., MacKenzie, S. B., Lee, J. Y., & Podsakoff, N. P. (2003). Common method biases in behavioral research: A critical review of the literature and recommended remedies. *Journal of Applied Psychology*, *88*(5), 879−903.

Rupert, T. J., & Kern, B. B. (2016). *Advances in accounting education: Teaching and curriculum innovations*. Bingley: Emerald.

Ryan, R. M. (1982). Control and information in the intrapersonal sphere: An extension of cognitive evaluation theory. *Journal of Personality and Social Psychology*, *43*(3), 450−461.

Salancik, G. R., & Pfeffer, J. (1978). A social information processing approach to job attitudes and task design. *Administrative Science Quarterly*, *23*(2), 224−253.

Smither, J. W., & Walker, A. G. (2004). Are the characteristics of narrative comments related to improvement in multirater feedback ratings over time? *Journal of Applied Psychology*, *89*(3), 575−581.

Son, S., & Kim, D.Y. (2016). The role of perceived feedback sources' learning-goal orientation on feedback acceptance and employees' creativity. *Journal of Leadership & Organizational Studies*, *23*(1), 82−95.

Stasser, G., & Titus, W. (1985). Pooling of unshared information in group decision making: Biased information sampling during discussion. *Journal of Personality and Social Psychology*, *48*(6), 1467−1478.

Sternberg, R. J. (1985). Implicit theories of intelligence, creativity, and wisdom. *Journal of Personality and Social Psychology*, *49*(3), 607−627.
Thanh, B. T., & Thuan, L. C. (2019). Mediating mechanisms linking developmental feedback with employee creativity. *Journal of Workplace Learning*, *32*(2), 108−121.
van Knippenberg, D., de Dreu, C. K., & Homan, A. C. (2004). Work group diversity and group performance: An integrative model and research agenda. *Journal of Applied Psychology*, *89*(6), 1008−1022.
Vygotsky, L. S. (1980). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge: Harvard University Press.
Wallas, G. (1926). *The art of thought*. NY: Harcourt, Brace and Company.
Wang, D., & Xue, H. (2011). The relationship between transactive memory system and team creativity. *Science Research Management, 32*(1), 122−128.
[王端旭, 薛会娟. (2011). 交互记忆系统与团队创造力关系的实证研究. *科研管理, 32*(1), 122−128.]
Wang, Y., Li, K., Gai, X., & Cao, Y. (2020). Training and transfer effects of response inhibition training with online feedback on adolescents and adults' executive function. *Acta Psychologica Sinica*, *52*(10), 1212−1223.
[王元, 李柯, 盖笑松, 曹逸飞. (2020). 基于即时反馈的反应抑制训练对青少年和成人执行功能的训练效应和迁移效应. *心理学报*, *52*(10), 1212−1223.]
Wang, Y., & Shi, K. (2003). The impact of supervisor's feedback on workers' behavior. *Acta Psychologica Sinica*, *35*(2), 255−260.
[王永丽, 时勘. (2003). 上级反馈对员工行为的影响. *心理学报, 35*(2), 255−260.]
Woodman, R. W., Sawyer, J. E., & Griffin, R. W. (1993). Toward a theory of organizational creativity. *Academy of Management Review*, *18*(2), 293−321.
Wu, X., Chen, Y., Yan, R., & Guan, H. (2022). Core self-evaluation and employee creativity: A perspective based on the self-consistent theory. *Management Review, 34*(9), 243−253.
[吴湘繁, 陈赟, 严荣, 关浩光. (2022). 基于自我一致性理论视角的员工创造力产生机制研究. *管理评论*, *34*(9), 243−253.]
Xu, J., Shang, Y., & Song, H. (2018). Supervisor developmental feedback and creativity: A moderated mediation model. *Journal of Management Science*, *31*(1), 69−78.
[徐珺, 尚玉钒, 宋合义. (2018). 上级发展性反馈与创造力: 一个被调节的中介模型. *管理科学*, *31*(1), 69−78.]
Yates, E., & Twigg, E. (2017). Developing creativity in early childhood studies students. *Thinking Skills and Creativity*, *23*, 42−57.
Zhang, J., Ren, Y., Zhou, J., & Zhao, H. (2017). The mechanisms of how leader empowering behavior influences undergraduates' team scientific creativity. *Fudan Education Forum*, *15*(5), 56−63.
[张建卫, 任永灿, 周洁, 赵辉. (2017). 领导授权行为对大学生团队科学创造力的作用机制. *复旦教育论坛*, *15*(5), 56−63.]
Zhao, H., Zhang, J., Heng, S., & Qi, C. (2021). Team growth mindset and team scientific creativity of college students: The role of team achievement goal orientation and leader behavioral feedback. *Thinking Skills and Creativity*, *42*, 100957, DOI: 10.1016/j.tsc.2021.100957.
Zhou, J. (1998). Feedback valence, feedback style, task autonomy, and achievement orientation: Interactive effects on creative performance. *Journal of Applied Psychology*, *83*(2), 261−276.
Zhou Y. (2022). *Research on the relationship between teacher dialectical feedback and college students' multilevel scientific creativity* (Unpublished doctorial dissertation). Beijing Institute of Technology.
[周愉凡. (2022). *高校教师辩证反馈与大学生多层面科学创造力研究* (博士学位论文). 北京理工大学.]
Zhu, Z., & Lin, C. (2002). *History of child psychology* (pp. 471−472). Beijing: Beijing Normal University Press.
[朱智贤, 林崇德. (2002). *儿童心理学史* (pp. 471−472). 北京: 北京师范大学出版.]

How to teach resourcefully? The mechanism of teacher dialectical feedback on team creativity of college students

ZHANG Jianwei[1], ZHOU Yufan[2], LI Linying[3], LI Haihong[4], HUA Weijun[1]

([1] *School of Humanities and Social Sciences, Beijing Institute of Technology, Beijing* 100081, *China*) ([2] *Normal College, Qingdao University, Qingdao* 266071, *China*) ([3] *School of Marxism, Beijing Institute of Technology, Beijing* 100081, *China*) ([4] *School of Business Administration, Shandong University of Finance and Economics, Jinan* 250014, *China*)

Abstract

Teacher dialectical feedback reflects teachers' dialectical thinking and accord with college students' development rules, which is of great significance to boost students' team creativity. Less attention, however, has been given to the influence of teacher dialectical feedback on team creativity. Therefore, we expect to examine the effect of teacher dialectical feedback on team creativity and explore the underlying mechanism. To test our hypotheses, we conducted a field survey and a longitudinal field experimental study. The results overall provided support for our theoretical model and showed that (1) teacher dialectical feedback was positively correlated with team creativity; (2) team information elaboration mediated the relationship between teacher dialectical feedback and team creativity; (3) the interaction between teacher dialectical feedback and mastery

climate significantly predicted team information elaboration, such that the positive relationship between teacher dialectical feedback and team information elaboration was stronger when mastery climate was high rather than low; (4) performance climate also played a moderating role in the relationship between teacher dialectical feedback and team information elaboration, such that the positive relationship between teacher dialectical feedback and team information elaboration was weaker when mastery climate was high rather than low; (5) the indirect effect of teacher dialectical feedback on team creativity through team information elaboration was significantly moderated by mastery climate and performance climate, such that when mastery climate was higher and performance climate was lower, the positive indirect effect is stronger, and vice versa.

Drawing upon these findings, our work offers multiple contributions. First, this research expands the existing feedback paradigm and theoretical category of "education and development" by examining the effect of teacher dialectical feedback on team creativity. Second, our study enriches the theory of creativity and broadens the antecedents of team creativity by exploring the effect and mechanism of teacher dialectical feedback on team creativity. Third, this work provides novel insights into the mechanism through which teacher dialectical feedback influences team creativity from the perspective of team information processing. The results suggest that team information elaboration plays an important role for the effects of teacher dialectical feedback. Finally, by exploring the contingent role of team motivational climate, our study revealed the critical boundary condition for the effect of teacher dialectical feedback on team creativity, which provide a more integrative and accurate understanding of whether and when team performs more or less creativity as results of teacher dialectical feedback.

Keywords teacher dialectical feedback, team creativity, team information elaboration, mastery climate, performance climate